河南省西部四道沟银-铅矿区地质特征及找矿远景分析①

袁跃清，王秀全，冯　昂
(河南省有色金属地质矿产局第一地质大队，河南 安阳 455004)

摘　要：通过对河南省西部熊耳山地区四道沟银-铅矿区区域地质背景、矿区地质特征和矿体特征、矿化富集特点的分析，综合该区地球物理、地球化学特征，提出四道沟银-铅矿区具有大型银-铅矿的找矿前景。

关键词：银-铅矿床；找矿前景；地质特征；四道沟；熊耳山；河南
中图分类号：P618.52；P618.42　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1001-5663(2005)04-0371-04

1　区域成矿地质背景

该区位于华北地台南缘，秦岭地槽东端北侧，熊耳山变质核杂岩构造的西段。成矿区带属熊耳山金、银、铜、铅、锌成矿带的北亚带，是河南省金、银、铜、铅、锌矿集区之一，在熊耳山东段有上宫金矿、七里坪金矿，西段有铁炉坪大型银-铅矿、蒿坪沟中型银-金-铅矿等。

区域出露地层主要为太古界太华群变质岩系和中元古界熊耳群火山岩系，其中太华群变质岩系的源岩为形成于裂谷型火山-沉积盆地构造环境的镁铁质-长英质火山岩系和同构造期花岗岩类，属晚太古代花岗绿岩建造，对有色金属及贵金属成矿十分有利[1]。太华群变质岩系为区域上主要赋矿地层，多数金-银-铅矿床(点)均产在该套地层内(见图 1)。

区内构造以断裂为主，褶皱次之。断裂构造有两类，即拆离断层及断裂破碎带。拆离断层带有北、南和西三条，规模大，基本控制了区域上银-铅矿床分布的格局，但是蚀变弱，矿化差。断裂破碎带在区内极为发育，大多位于变质核杂岩内部，形成NE、NNE 向断裂构造带，是区内的主要控矿、含矿构造。如蒿坪沟、铁炉坪矿区银-金-铅矿体均受控于该类断裂。

区域上的岩浆岩主要有早期的辉长辉绿岩和燕山期的花岗岩(或花岗斑岩)。其中花岗岩类与成矿关系密切，区域上的矿田或矿床的分布受岩体空间位置的影响，如熊耳山东段的金矿床均围绕花山花岗岩体分布，形成东部巨型金矿田；西段的银-铅矿床均围绕本区南侧寨凹隐伏岩体分布[2~3]，形成西部大型银-铅矿田，四道沟银-铅矿区即位于该矿田之中东部。

2　矿区地质特征

2.1　地层

区内出露地层主要为太古界太华群石板沟组(Ars*h*)角闪斜长片麻岩、混合岩化角闪斜长片麻岩、混合岩化黑云角闪斜长片麻岩，龙潭沟组(Ar*l*)黑云角闪斜长片麻岩夹混合岩化片麻岩，龙门店组(Ar*ln*)角闪斜长片麻岩，中元古界熊耳群许山组(Pt$_2$*x l*)玄武安山岩、安山玢岩、安山岩以及零星的第四系(Q)等。

2.2　构造

矿区内主要构造为断裂构造，次为基底小褶皱。断裂构造以NNE 向为主，其次为近NNW 向。断裂是区内的主要控矿和含矿构造，共有大小二十余条。其中规模较大、含矿较好的NNE 向断裂为 F$_{29}$、F$_3$、F$_{32}$等；近NNW 向断裂为 F$_8$。

走向为NNE 断裂的倾向为NWW，倾角一般为 60°~80°。矿化以银、铅为主，其延长超过 1000m，分别有 F$_{29}$、F$_3$、F$_{32}$等。

走向为近NNW 向断裂的倾向为 SSW，倾角一般为 50°~85°；矿化以银、铅为主，以 F$_8$ 为代表，宽度为 3~15m，延长 800 余m。

① 收稿日期：2005-05-11　作者简介：袁跃清(1965-)，男，河南内黄县人，地质工程师，1987 年毕业于中南工业大学，主要从事野外地质找矿工作。

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

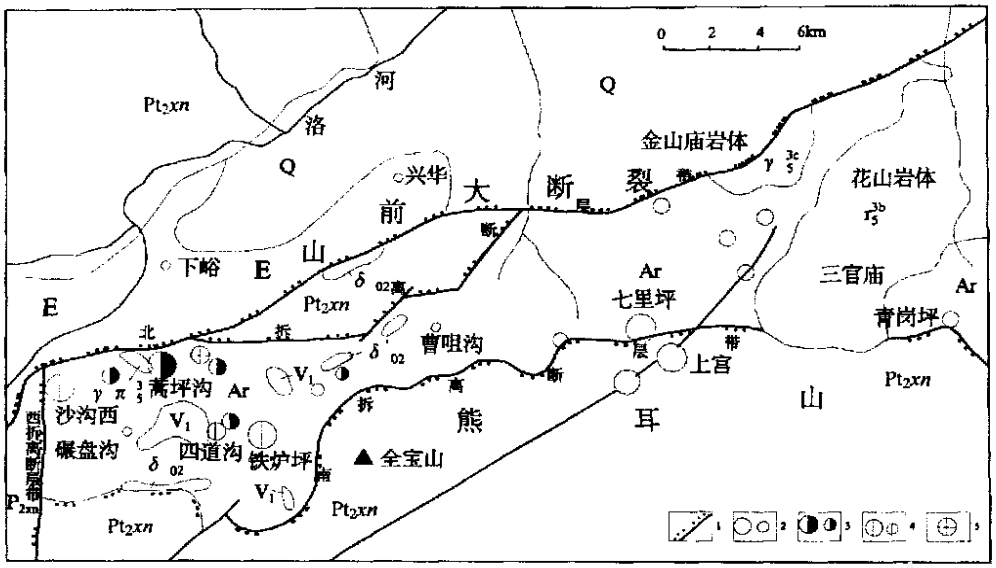


图 1　四道沟银-铅矿区区域地质简图

Fig. 1　Regional geological map of Sidaogou Ag- Pb ore field

Q- 第四系　E- 第三系砂砾岩　Pt2xn- 熊耳群火山岩　Ar- 太华群片麻岩　γ$_5^{3c}$- 细粒二长花岗岩　γ$_5^{3b}$- 斑状角闪黑云母花岗岩　γ$_5^{3}$- 花岗斑岩　δO$_2$- 石英闪长岩　ν- 变辉长岩　1- 断层　2- 金矿床(点)　3- 银-金-铅矿床(点)　4- 银-铅矿床(点)　5- 铜矿床(点)

2.3　岩浆岩

区内出露的岩浆岩相对较少, 有早期的辉长岩及变辉长岩体, 分布于矿区的中部, 规模不大; 在矿区的中部零星可见石英脉及脉状角闪岩, 在矿区西北部见有细碧岩脉。

在矿区西南侧 2km 处推断为寨凹花岗斑岩隐伏岩体中心。蒿坪沟及铁炉坪矿床成因的研究结果表明, 其对成矿的控制作用明显, 已发现的主要矿床铁炉坪、蒿坪沟及沙沟银-铅矿区均分布于其周边。

2.4　变质作用

矿区以区域变质作用为主, 常见混合岩化现象。由区域变质作用形成的变质岩遍布全区, 主要为中深变质的斜长片麻岩类, 典型的岩石类型有黑云斜长片麻岩和角闪斜长片麻岩。另外, 还有混合岩化黑云斜长片麻岩、混合岩化角闪斜长片麻岩等。

3　矿床地质特征

3.1　矿体地质特征

区内含矿脉体以NNE 向为主, 其次为NNW 向, 经初步工作和控制, 在C29、C29- 1、C3、C32 及W 6 号脉中, 地表已圈出工业矿体, 其中C29、W 6 规模较大, C29 号脉延展长度达 5500 余米, W 6 号脉延展长度为 800 余米, 其它矿脉延展规模相对小一点(图 2, 详见表 1)。现就主要矿脉特征简述如下:

C29: 南西起李家沟, 北东至杨家村一带, 地表延长 5500 余米, 蚀变带宽度为 1～ 15m, 产状为 295～ 330°∠56～ 80°。根据槽、坑探的控制情况, 其含矿段长度约为 2000m, 厚度为 0. 5～ 5. 6m, 一般为 1～ 1. 5m。矿石品位: w (Ag) 为 21. 9×10^{-6}～ 1964×10^{-6}, w (Pb) 为 0. 21×10^{-2}～ 22. 03×10^{-2}。

W 6: 位于杏槐沟一带, 全长 800 余米, 蚀变带宽度为 1～ 5m, 产状为 230～ 260°∠65～ 85°。根据槽、坑探的控制情况, 其含矿段长度为 800m, 厚度为 0. 90～ 1. 40m, 矿石品位: w (Ag) 为 45. 1×10^{-6}～ 607. 1×10^{-6}, w (Pb) 为 0. 56×10^{-2}～ 14. 28×10^{-2}。

3.2　矿石特征

原生矿石矿物主要有方铅矿、闪锌矿, 其次为黄铁矿、黄铜矿, 微量矿物有黝铜矿、辉铜银矿、斑铜矿、自然银、辉银矿等。脉石矿物主要有石英, 其次为方解石、绢云母、白云母等。次生矿物主要有褐铁矿、软锰矿, 其次还有白铅矿、铅矾、针铁矿、黑锰矿、铜蓝、孔雀石、黄钾铁矾等。方铅矿、黝铜矿为银的重要载体矿物。

辉铜银矿、辉银矿、脆银矿等微量矿物也是银的载体矿物。

矿石呈自形、半自形、它形粒状结构, 致密块状、细脉- 网脉状、浸染状构造。

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

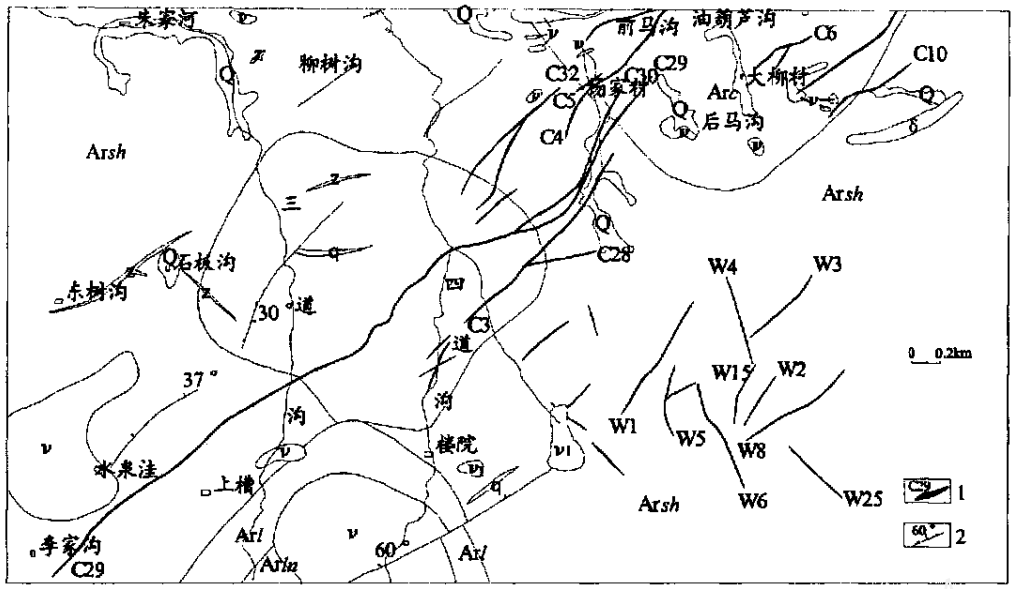


图 2　四道沟银-铅矿区地质简图

Fig. 2　Sketch of geology in Sidaogou silver- lead ore field

Q- 第四系　E- 第三系　Pt2xl- 熊耳群许山组　Arln- 龙门店组　Arl- 龙潭沟组　Arsh- 石板沟组　Arc- 草沟组　ν- 辉长岩　νι- 变辉长岩　z- 细晶岩　q- 石英脉　δ 闪长岩　1- 矿脉　2- 断层

表 1　四道沟银-铅矿区矿脉特征一览表

Table 1　List of vein characteristics in Sidaogou silver- lead ore field

矿脉编号	产状	区内矿脉长(m)	矿脉宽(m)	含矿段长(m)	含矿段厚度(m)	含矿段品位	
						w(Ag)×10^{-6}	w(Pb)×10^{-2}
C29	295～330∠56～80°	5500	1.0～15	2000	0.50～5.60	21.9～1964	0.21～22.03
C29-1	285～310∠60～80°	190	1.0～3.0	190	0.5	177	6.06
W6	230～260∠65～85°	800	1.0～5.0	800	0.90～1.40	45.1～607.1	0.56～14.28
C3	285～300∠60～78°	600	0.5～2.7	150	0.60	212	18.28
C32	295～310∠63～80°	700	1.1～3.1	300	0.60	527	11.82

3.3　围岩蚀变特征

矿区围岩蚀变为典型的中低温热液蚀变。蚀变类型有硅化、绢云母化、碳酸岩化、黄铁矿化等，矿体顶部往往可见褐铁矿化及锰矿化。严格受构造带控制，构造带外侧蚀变较弱，一般以绢云母化为主，蚀变范围不超过5m。蚀变带由多期多阶段石英- 硫化物- 碳酸盐脉构成，局部夹有围岩碎块或团块。硫化物以方铅矿、闪锌矿为主，其次有黄铁矿、黄铜矿；脉石矿物主要为石英、方解石等。

3.4　矿化特征

根据野外观察，按矿化类型、矿物共生组合特征及相互穿插关系，可将本区矿化分为三个阶段。

(1) 石英- 黄铁矿阶段：导致银的初步富集。

(2) 石英- 多金属硫化物阶段：为银的主要成矿阶段。随着石英脉状贯入，伴生的方铅矿、闪锌矿、黄铁矿、黄铜矿等硫化物沿破碎带充填、胶结，呈浸染状、团块状产出。

(3) 碳酸盐化阶段：该阶段矿化强度已大大减弱。可见方解石呈细脉状在含矿破碎带内产出。

矿化具有明显的分带现象。矿体顶部常有明显的碳酸盐化；中部为黄铁矿化、方铅矿化等，银、金矿化皆较强；深部以闪锌矿化、黄铜矿化为主，银、铅矿化之间密切相关。

4　找矿前景分析

4.1　成矿地质条件

矿区位于变质核杂岩构造的西端(见图 1)，北拆离断层带与西拆离断层带交汇处附近，北西部有蒿坪沟银、铅、金矿化集中区，东南部有铁炉坪银、铅矿化集中区，区内地层主要为太古界太华群石板沟组的黑云(角闪)斜长片麻岩、混合岩化黑云(角闪)斜长片麻岩。区内构造断裂带呈现NE 或NNE 向，个别近 SN 向，延展规模最大达5500 余米(C29 号脉)。NE、NNE 向的

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

断裂带内蚀变强烈,银、铅、锌矿化明显,局部存在富矿段。矿区中部及西南部,有一辉长岩体出露,面积约3km^2,可见矿区具备"三位一体"的成矿背景条件。

4.2 区域地球物理及地球化学异常特征

根据以往的地球物理资料分析可知[2],在沙沟西-铁炉坪地区,其剩余重力异常呈NNW向舌状展布,矿床(点)分布亦沿NNW向分布,说明矿产的分布与一定的地球物理场相关,几个较大的矿床——铁炉坪、蒿坪沟、沙沟西等则位于舌状突出部位,而四道沟矿区则位于这些矿床沿NNW向分布区的中部,成矿位置条件优越。

在经数据处理后的航磁ΔT异常图上,显示出已知矿床分布的特点,等轴、似等轴状负磁异常的侧边及伸展部位是矿床(点)最容易集中的区域,铁炉坪一带为寨凹负磁异常的延展部位,蒿坪沟、沙沟西则位于其侧边部位,而四道沟矿区则位于其负磁异常区内,与铁炉坪的位置相似,具有良好的成矿条件。

根据1/万沟系土壤地球化学测量的Cu、Pb、Zn、Ag、Au、W、Mo、As、Sb、Hg等10种成矿元素的定量分析结果。Cu、W、Mo等高温元素异常主要分布在寨凹一带,Ag、Pb中低温元素异常分布于Cu、Mo异常的外围铁炉坪、四道沟、蒿坪沟、沙沟西、桥沟一带,表现为明显的分带性。[4]

从化探、物探异常来看,在四道沟矿区的李家沟-三道沟一带,Ag、Pb、Cu三个元素的异常呈环状分布,极化率异常规模大,强度高,且与W、Mo、Bi等元素异常重叠在一起。

矿区内分散流异常规模大、形态好、强度高、浓集中心明显,与已知矿床如蒿坪沟中型银-金-铅矿、铁炉坪大型银(铅)矿对比,Ag表现为一个规模较大的异常,Ag、Pb异常套合较好,其展布方向具有明显的NE或NNE向的趋势,与区内构造方向基本一致。

依据以上地球物理及地球化学特征及与邻区成矿条件类似的已知矿床对比,说明本矿区具有良好的银、铅找矿前景。

4.3 隐伏岩体与矿体(点)分布特征

区域地质、地球物理及地球化学资料表明,在矿区西南侧2km处的寨凹地区,推断应存在一隐伏的中酸性侵入岩体,根据其周围矿产和矿脉的分布特征,推断该岩体水平投影面积约300km^2,其突起中心就位于寨凹附近,最近的探矿钻孔在525m深处见到花岗岩体,证实了岩体的存在。区域上,银-金-铅矿床与该中酸性岩体关系密切,其空间分布及产出特征明显受隐伏岩体的控制,区内的银、铅、锌、金矿都分布在寨凹隐伏岩体的周边,从中心到周边出现铜-铅-银-金的分布规律,呈现出明显的分带性。而且大型或中型矿床的分布,如铁炉坪、蒿坪沟、沙沟西等与该隐伏岩体的中心——寨凹基本具等距性。因此,根据区域矿产的分布特征和本矿区在区域上的位置,认为四道沟矿区成矿条件有利,具有较大的找矿潜力。

4.4 矿化富集规律

根据四道沟矿区内工程采样分析结果,可以看出,地表工程品位多数较低,一般为矿化或稍大于边界品位,但中浅部坑道样品品位往往较高,可见矿区内矿体向深部有变富的趋势,与处于同一成矿岩体周围的月亮沟、沙沟等邻近银铅矿区的地质特征相同,均表现为浅部矿脉贫而薄,深部矿体富而厚的特点。因此,可以认为本区深部找矿应具有更好的前景。

总之,无论从其所处的区域成矿地质背景、地球物理、地球化学特征,还是与其所处位置相似的已知矿区对比,认为该矿区具有较好的找矿前景,通过进一步勘查,该矿区有望达到中到大型规模。加强对本区的地质勘查和研究工作,将会有很好的经济效益,并也必将推动豫西地区银-铅矿的地质找矿工作。

参考文献:

[1] 王志光,崔亳,徐孟罗,等. 华北地块南缘地质构造演化与成矿[M]. 北京:冶金工业出版社,1997:42-58.

[2] 支凤岐,刘灵恩,索勇. 河南省熊耳山西段沙沟西银矿区地质特征及找矿前景分析[J]. 矿产与地质,2004,18(1):35-38.

[3] 刘灵恩,胡国民,支凤岐. 豫西寨凹隐伏岩体对周边银多金属矿的控矿作用[J]. 矿产与地质,2004,18(1):31-34.

[4] 杨群周,张录星,彭省临,等. 豫西寨凹地区地球化学特征及找矿方向[J]. 矿产与地质,2003,增刊:458-460.

GEOLOGICAL CHARACTERISTICS AND ORE-POTENTIAL OF SIDAOGOU Ag-Pb DEPOSIT IN WEST SECTION, HENAN PROVINCE

YUAN Yue-qing, WANG Xiu-quan, Feng-ang

(*The 1th Party of Henan Bureau of Nonferrous Geology and Mineral Resources, Anyang* 455004)

Abstract: The paper discussed the regional geology, geologic characteristics, occurrence and enrichment regularities of orebodies in Sidaogou Ag-Pb deposit. It is proposed that ore-potential of Sidaogou deposit reaches to the large-scaled deposit, based on the study of geology, geophysics and geochemical data.

Key Words: silver-lead deposit, geologic characteristics, ore-potential, Sidaogou, Xiong'ershan

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net